

## Obranjeni doktorski radovi

**dr. sc. Ivan Hlača, mag. ing. aedif.**

Zavod za nosive konstrukcije i tehničku mehaniku

[ivan.hlaca@uniri.hr](mailto:ivan.hlaca@uniri.hr)



Mentor: izv. prof. dr. sc. Dragan Ribarić

Naslov doktorskog rada:

**Experimental and Numerical Analysis of Delamination of Layered Glued Plate Structures with Variable Width** (Eksperimentalna i numerička analiza raslojavanja lijepljenih slojevitih plošnih konstrukcija promjenjive širine)

Ivan Hlača diplomirao je 2016. na Građevinskom fakultetu u Rijeci obranivši rad *Eksperimentalna i numerička dinamička analiza grednih nosača pod utjecajem nejednolike pobude oslonaca* pod mentorstvom prof. Gordana Jelenića. U struci se bavio poslovima upravljanja projektom gradnje i vođenja građenja. Od 2019. do 2024. bio je zaposlen na Građevinskom fakultetu u Rijeci na radnom mjestu asistenta u sklopu istraživačkog projekta HRZZ-a *Metoda usvojenih deformacija za konačne elemente slojevitih ploča i ljuski i njena primjena na probleme delaminacije (ASDEL)* pod vodstvom izv. prof. Dragana Ribarića. Boravio je 2022. godine u Mariboru na Fakultetu za strojništvo radi znanstvenog usavršavanja kod prof. Zorana Rena. Sudjelovao je u izvođenju nastave na kolegijima Dinamika konstrukcija i Građevinska statika I. Kao prvi autor objavio je originalni znanstveni rad u časopisu *Journal of Adhesion Science and Technology*, za koji je i recenzirao. Sudjelovao je na sedam znanstvenih skupova i konferencija od kojih su tri bile međunarodne. Pod mentorstvom izv. prof. Dragana Ribarića i komentorstvom izv. prof. Lea Škeca izradio je i obranio doktorski rad na temu *Eksperimentalna i numerička analiza raslojavanja lijepljenih slojevitih plošnih konstrukcija promjenjive širine*.

**dr. sc. Laura Grbac, mag. ing. aedif.**

Zavod za nosive konstrukcije i tehničku mehaniku

[laura.zikovic.grbac@gmail.com](mailto:laura.zikovic.grbac@gmail.com)



Mentor: prof. dr. sc. Gordan Jelenić

Naslov doktorskog rada:

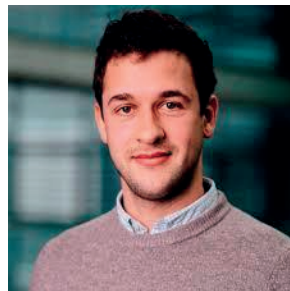
**Finite Elements for Linear Analysis of Micropolar Continuum and the Relationship between the Linked Interpolation and Interpolations on Lie Groups in Linear Form** (Konačni elementi za linearnu analizu mikropolarnog kontinuuma te odnos vezane interpolacije i lineariziranih oblika interpolacija na Liejevim grupama)

Dr. sc. Laura Grbac diplomirala je 2017. godine na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci, a poslijediplomski doktorski studij, smjer Mehanika konstrukcija, završila je obranom doktorske disertacije 29. 4. 2024. godine na istom fakultetu. Tijekom doktorskog studija provela je tri mjeseca na Sveučilištu u Ljubljani radeći na geometrijskim nelinearnim grednim modelima te se dva mjeseca znanstveno usavršavala i u području numeričkog i eksperimentalnog istraživanja metamaterijala na MMU u Manchesteru. Srž istraživanja doktorskog rada je mikropolarna teorija elastičnosti razvijena s glavnom namjenom da opiše ponašanje heterogenih materijala s izraženom (mikro)strukturom koju klasična teorija zanemaruje. Da bi se u potpunosti moglo opisati ponašanje mikropolarnog materijala, valja poznavati vrijednosti dodatnih mikropolarnih materijalnih konstanti za čije određivanje nam nedostaju pouzdane i usvojene metodologije, zbog čega se teorija još ne primjenjuje široko. Osnovni znanstveni doprinos rada je razvoj nove familije konačnih elemenata (KE) proizvoljnog reda za linearnu statičku i dinamičku analizu 2D i 3D mikropolarnog kontinuuma kod kojih se primjenjuje poboljšana fixed-pole interpolacija, a koja je proizašla na temelju međusobne usporedbe interpolacije na Liejevim grupama  $SE(3)$  i  $SR(6)$ , u svojim lineariziranim oblicima, s vezanom interpolacijom. Pokazano je poboljšanje primjene novo razvijenih KE u usporedbi s konvencionalnim elementima te se oni koriste za identifikaciju mikropolarnih materijalnih parametara inverznom i parametarskom analizom na dva specifična laboratorijska eksperimenta. Znanstveno-istraživački interesi dr. sc. Laure Grbac usmjereni su prema generaliziranim teorijama kontinuuma, MKE, numeričkom i eksperimentalnom istraživanju metamaterijala i aditivnoj proizvodnji.

**dr. sc. Jan Tomec, mag. ing. stroj.**

Zavod za nosive konstrukcije i tehničku mehaniku

[jan.tomec@uniri.hr](mailto:jan.tomec@uniri.hr)



Mentor: prof. dr. sc. Gordan Jelenić

Komentor: doc. dr. sc. Sara Grbčić Erdelj

Naslov doktorskog rada:

**Stable Long-Term Numerical Integration of Motion of Beams and Their Interaction** (Stabilno dugotrajno numeričko integriranje kretanja grednih nosača i njihova interakcija)

Dr. sc. Jan Tomec je mladi istraživač i stipendist u okviru projekta Thread, koji je dio Europske mreže ETN. Diplomirao je i magistrirao strojarstvo na Fakultetu za strojarstvo Sveučilišta u Ljubljani. Njegovo istraživanje fokusira se na numeričku analizu dinamike greda i njihovih interakcija. Jan je odradio tromjesečnu industrijsku razmjenu u SPACE-SI, kao i jednomjesečne studijske razmjene na Sveučilištu u Innsbrucku te Liegeu.

Istraživanje je bilo usmjereno na dinamiku greda i očuvanje mehaničkih svojstava korištenjem geometrijski nelinearnih modela. Drugo istraživačko pitanje odnosi se na kontakte između greda. Osnovni ciljevi ovog rada bili su istražiti očuvanje mehaničkih svojstava greda kod dugoročno stabilne formulacije i razviti robustnu metodu za razumijevanje i simuliranje mehanike kontakta grede s gredom u različitim scenarijima. Kao rezultat, razvijen je novi dinamički konačni element za grede, koji je sposoban sačuvati linearnu i kutnu količinu kretanja i gotovo sačuvati energiju. Ovaj element sadrži naprednu interpolaciju pozicije i rotacije na  $SE(3)$  grupi, što elementu omogućava da bude objektivan. Osim toga, razvijeno je nekoliko formulacija za kontakte tipa linija s linijom primjenjujući postojeću mortar metodu na grede, te uvođenjem nove nepristrane formulacije kontakta. Obje metode kombinirane su s Lagrangeovim množiteljima i metodom penala te uspoređene brojnim testovima.

Disertacija doprinosi području nudeći nove pristupe u dinamici greda i kontakta, karakterizirane robusnošću i stabilnošću. Detaljno su raspravljene njihove prednosti i nedostaci te su istaknuta potencijalna područja za daljnje istraživanje.